

PMF731 低压线路保护装置

技术说明书



许继智能控制技术有限公司

XJ INTELLIGENT CONTROL TECHNOLOGY CO.,LTD.

产品 目录 Contents

1　产品概述

1.1 产品特点

PMF731 系列 0.4kV 线路保护装置集保护、测量、控制、通讯为一体，与框架断路器、塑壳断路器、接触器等低压电器配合，可取代时间继电器、中间继电器、电压继电器、电流继电器、各种电力仪表、指示灯、按钮、可编程控制器(PLC)及变送器等多种分立元件，是 PC 的理想选择。

产品性能特点：

1、 集成电路采用多层板和 SMT 表面贴装技术，可靠性高，适应于恶劣环境。

2、 具备对 EEPROM、AD、5V 电源等关键元器件的自诊断功能。并具有软件陷阱功能，断电记忆功能。当 CPU 出现非正常复位时，可自动完成对出口状态、运行状态的再恢复。

3、 装置采用分体设计思路，由本体模块、显示模块、CT 模块三部分组成，本体端子全部采用插拔式，安装维护方便。CT 外置，本体模块不再受限于主回路电流。

4、 装置可满足 MNS、GCS、GCK、GGD 等不同柜型的安装要求，可直接安装于 1/4 模数的抽屉柜中。

5、 装置支持多种不同通讯规约：Profibus、Modbus、CAN 总线通信，单双网可选。

1.2 产品功能

1.2.1 保护功能

PMF731 通过对三相电流、三相线电压、漏电电流、热敏电阻和开关量状态等数据的采集，可实现对线路的全面保护。

1.2.2 控制功能

PMF731 控制器本体具有 8 路开关量输入，4 路继电器输出，并可根据工程需求对开入量进行适当扩展。

（1）可实现开关柜侧控制、远方接点控制、远方通信控制。

（2）可实现对框架断路器、塑壳断路器等不同出口对象的控制。

（3）具备 SOE 功能，可完成最近 8 次 SOE 的故障记录。

（4）具备操作记录功能，可完成最近 8 次操作的操作记录。

1.2.3 测量功能

可实时测量并显示三相电流、三相线电压、频率、功率因数、有功功率、无功功率、有功电度、无功电度、接地/漏电电流、电流不平衡率等电气参数。

1.2.4 通讯功能

PMF731 支持 Profibus、Modbus、CAN 总线通信，单双网可选。

应用通讯：可满足自动化系统对 PMF731 所在回路的遥测、遥信、遥控以及维护管理功能。

PMF731 提供有详细的规约说明资料供客户规约转换使用。

1.2.5 模拟量输出功能

可实现 1 路 4~20mA 模拟量输出，参数可编程。

2 技术指标

2.1 产品执行标准

GB/T 2900.1	电工术语　基本术语
GB/T 2900.17	电工术语　电气继电器
GB/T 2900.49	电工术语　电力系统保护
GB/T 2887-2000	电子计算机场地通用规范
GB/T 7261-2000	继电器及装置基本试验方法
GB/T 4208-1993	外壳防护等级
GB/T 11287-2000	电气继电器 第 21 部分：量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验 第 1 篇：振动试验（正弦）
GB/T 14537-1993	量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验
GB/T 14598.3-2006	电气继电器　第 5 部分：量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验
GB 9969.1-1998	工业产品使用说明书　总则
JB/T 7828-1995	继电器及装置包装贮运技术条件
IEC60947-1 及 GB/T14048.1-2000	低压开关设备和控制设备总则
IEC60947-4-1 及 GB 14048.4-2003	低压开关设备和控制设备 低压机电式接触器和电动机起动器
JB/T10613-2006	数字式电动机综合保护装置通用技术条件
GB3836.3-2000	爆炸性气体环境用电气设备　第 3 部分：增安型“e”
JB/T10736-2007	交流电动机保护器
JB/T20540.1-6-2006	测量和控制数字数据通信工业控制系统用现场总线 类型 3：PROFIBUS 规范

2.2 环境条件

工作环境	应安装在无爆炸危险和无导电尘埃、无足以腐蚀金属和破坏绝缘的地方。
工作环境温度	-10℃～+75℃，且 24h 的平均值不超过+35℃。
储存环境温度	-25℃～+70℃，相对湿度不大于 85%，宜储存于防雨、防雪的室内，周围空气中不含有酸性、碱性或其它腐蚀性及爆炸性气体。
相对湿度	在最高温度为+40℃时相对湿度不超过 50%；在较低温度下可以有较高的相对湿度，例如 20℃时达 90%，因温度变化偶尔产生的凝露，应采取特殊措施。
大气压力	80kPa～110kPa

2.3 绝缘性能

绝缘电阻	550MΩ/500V	
绝缘实验	介质强度试验	2kV(r.m.s)，50Hz，1min
	冲击电压试验	5kV(峰)，1.2/50us，0.5J 3 正，3 负，间隔 5s

2.4 电磁兼容（EMC）性能

静电放电抗扰度试验：EN 61000-4-2 及 GB/T17626.2-1998	III 级
射频电磁场辐射抗扰度试验：EN 61000-4-3 及 GB/T17626.3-1998	III 级
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验：EN 61000-4-4 及 GB/T17626.4-1998	IV 级
浪涌抗扰度试验（1.2/50μs）：EN 61000-4-5 及 GB/T17626.5-1998	III 级
电磁发射试：GB/T 14598.16-2002	

2.5 主回路额定参数

额定电压	AC 380V/690V 或 PT 二次侧 100V，均可直接接入 PMF731 装置。
额定绝缘电压	690V
回路频率	50Hz，60Hz
额定电流	2A(0.2～2A)，6.3A(2～6.3A)，25A(6.3～25A)，100A (25～100A)，250A (100～250A)

2.6 控制器额定参数

额定工作电压	DC220V/AC220V
额定功耗	正常工作时：5W；保护动作时：不大于 10W
开关量输入	AC/DC220V（外部有源接点）
控制继电器输出	在电压不大于 250V，电流不大于 1A，时间常数为 5ms±0.75ms 的直流有感负荷电路中，触点断开容量为 50W，长期允许通过电流不大于 5A。
污染等级	3 级
安装类别	III级
防护等级	本体：IP20；显示模块：IP45

2.7 测量精度

项　目	范　围	精　度	项　目	范　围	精　度
电　　流	10%～200%Ie	0.5 级	功率因数	0～1	1.0 级
漏电电流	10%～100%Is	0.5 级	功　　率	0～500kW	1.0 级
电　　压	50%～150%Ue	0.5 级	模 拟 量	4mA～20mA DC	±2%
频　　率	45Hz～65Hz	不大于 0.02Hz	电　　度	999，999，999．9kWh	±2%

3　线路保护原理

PMF731 应用于线路时，提供如下保护功能：

过负荷保护、接地保护、漏电保护、电流速断（低压闭锁过流一段）、电流限时速断（低压闭锁过流二段）、过电流保护（过流三段）、后加速保护、欠压保护。

3.1 过负荷保护

过负荷保护是针对线路，由于负荷过大，导致线路过热、绝缘降低而影响线路绝缘系数的一种保护。

保护动作特性：当任一相电流大于设定过负荷保护电流时，过负荷保护动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为±0.01s。

整定参数：

定　值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	投入
电流定值	60%Ie～800%Ie,1%	120%
延时时间	0.0s～60.0s，0.1s	2
动作方式	告警，跳闸	告警

3.2 接地保护

在0.4kV大电流接地系统中，接地保护的3I0通过三相电流矢量和叠加计算得到。

保护动作特性：当3I0>设定值，延时动作；当3I0≤设定值，不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为±0.01s。

整定参数：

定　值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	投入
电流定值	（20%～1000%）Ie，1%	100%
延时时间	0.0s～60.0s，0.1s	1
动作方式	告警，跳闸	告警

3.3 漏电保护

漏电保护采用外接漏电电流互感器，提供更精确的接地故障检测，保证非直接接地工况下电流信号的灵敏度，用以确保人身安全。漏电保护和接地保护二者只可选一。

保护动作特性：当检测电流>设定值，延时动作；当检测电流≤设定值，不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为±0.01s。

整定参数：

定　值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	退出
电流定值	(20%～100%)Is, 1%	30%
延时时间	0.0s～60.0s，0.01s	5
动作方式	告警，跳闸	告警

3.4 电流速断保护（低压闭锁过流一段）

电流速断保护（低压闭锁过流一段）作为线路相间故障的主保护。

保护动作特性：检测到三相电流的任一相大于定值，保护动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为±0.01s。

整定参数：

定　值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	投入
低电压投退	退出，投入	投入
低电压闭锁值	10%Ue～90%Ue, 1%	70%
电流定值	400%Ie～1000%Ie, 1%	600%
延时时间	0.0s～60.0s，0.01s	0.2
动作方式	告警，跳闸	跳闸

3.5 电流限时速断保护（低压闭锁过流二段）

电流限时速断保护（低压闭锁过流二段）作为线路相间故障的II段保护。

保护动作特性：检测到三相电流的任一相大于定值，保护动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为±0.01s。

整定参数：

定　值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	投入
低电压投退	退出，投入	投入
低电压闭锁值	10%Ue～90%Ue, 1%	70%
电流定值	400%Ie～1000%Ie, 1%	600%
延时时间	0.0s～60.0s，0.01s	0.2
动作方式	告警，跳闸	跳闸

3.6 过电流保护（过流三段）

过电流保护（过流三段）作为线路相间故障的III段保护。

保护动作特性：检测到三相电流的任一相大于定值，保护动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为±0.01s。

整定参数：

定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	投入
电流定值	400%Ie～1000%Ie，1%	600%
延时时间	0.0s～60.0s，0.01s	0.2
动作方式	告警，跳闸	跳闸

3.7 后加速保护

为防止合闸于故障线路，本装置提供了后加速保护。

保护动作特性：在后加速开关（开入2）闭合后，后加速保护投入3秒钟。当检测到三相电流的任一相大于定值，保护动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为±0.01s。

整定参数：

定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	投入
电流定值	400%Ie～1000%Ie，1%	600%
延时时间	0.0s～2.9s，0.01s	0.2
动作方式	告警，跳闸	跳闸

3.8 欠压保护

当系统故障时，电压降低，可配置欠压保护来甩掉部分负荷。

保护动作特性：当三相线电压最大值<设定值，延时动作；当三相线电压最大值≥设定值，不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为±0.01s。

整定参数：

定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	投入
欠电压定值	45%～95%Ue，1%	80%
延时时间	0.0s～60.0s，0.1s	5
动作方式	报警，跳闸	报警

4 产品尺寸

4.1 本体模块尺寸

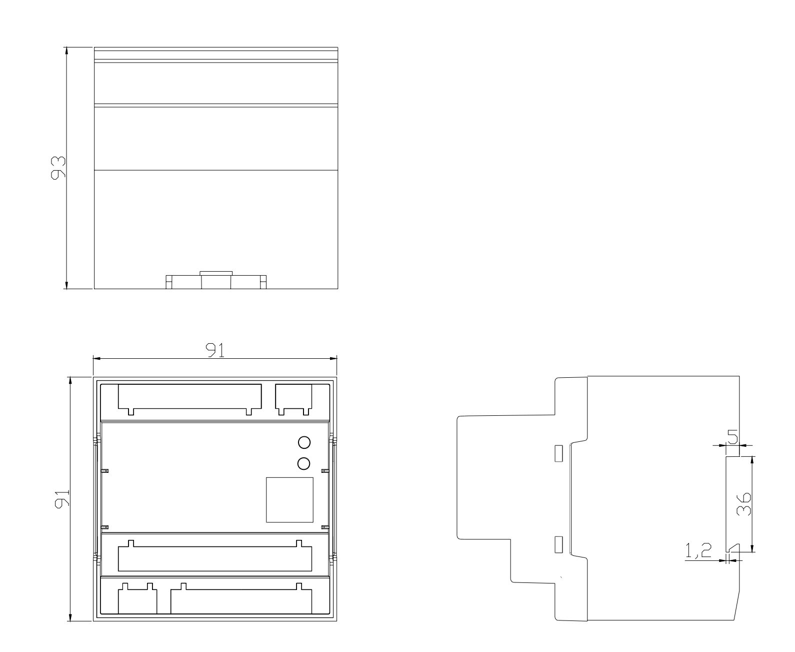


图 5-1 控制器本体正、侧、俯三面视图(单位：mm)

(控制器本体采用标准 35mm 导轨安装)

4.2 显示模块尺寸

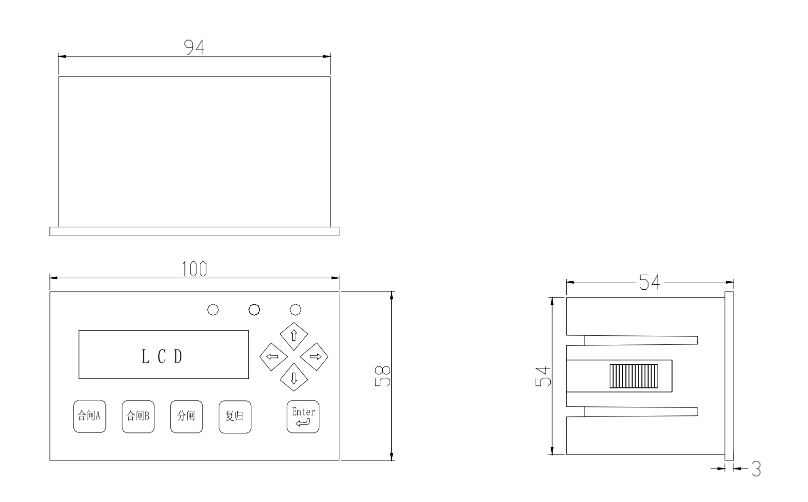
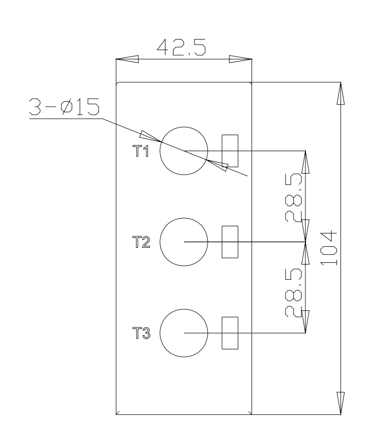


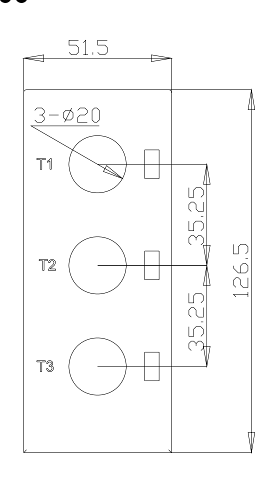
图 5-2 显示模块正、侧、俯三面视图（单位：mm）

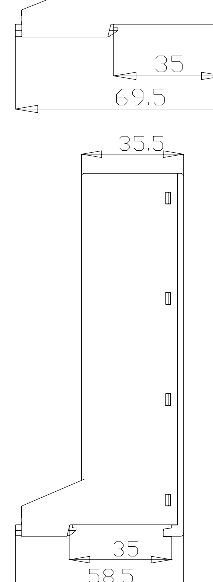
4.3 CT 模块尺寸

1 CTL002、CTL006

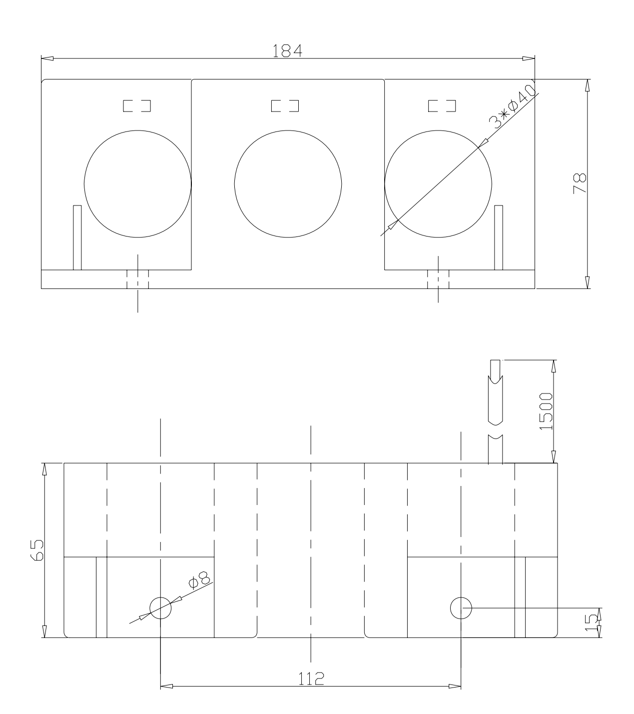


2 CTL025 和 CTL100





3 CTL250



5 选型设计

5.1 装置选型订购说明

PMF 731—006—M1—SVA

- SVA →（注：本项可复选）
  - S：基本功能
  - V：电压功能
  - L：漏电保护（需另配漏电 CT）
  - F：故障记录（SOE）
  - A：模拟量 4~20mA 输出
- M1 →
  - 不选：无通讯功能
  - M1：MODBUS 通讯
  - M2：双 MODBUS 通讯
- 006 →
  - 002－Ie 在 0.2～2A 之间
  - 006－Ie 在 2～6.3A 之间
  - 025－Ie 在 6.3～25A 之间
  - 100－Ie 在 25～100A 之间
  - 250－Ie 在 100～250A 之间
  - 500－Ie 在 250～500A 之间
  - 820－Ie 在 500～820A 之间
- 731 → “731”：0.4KV 低压线路保护装置
- PMF → PMF－公司产品代号

说明：

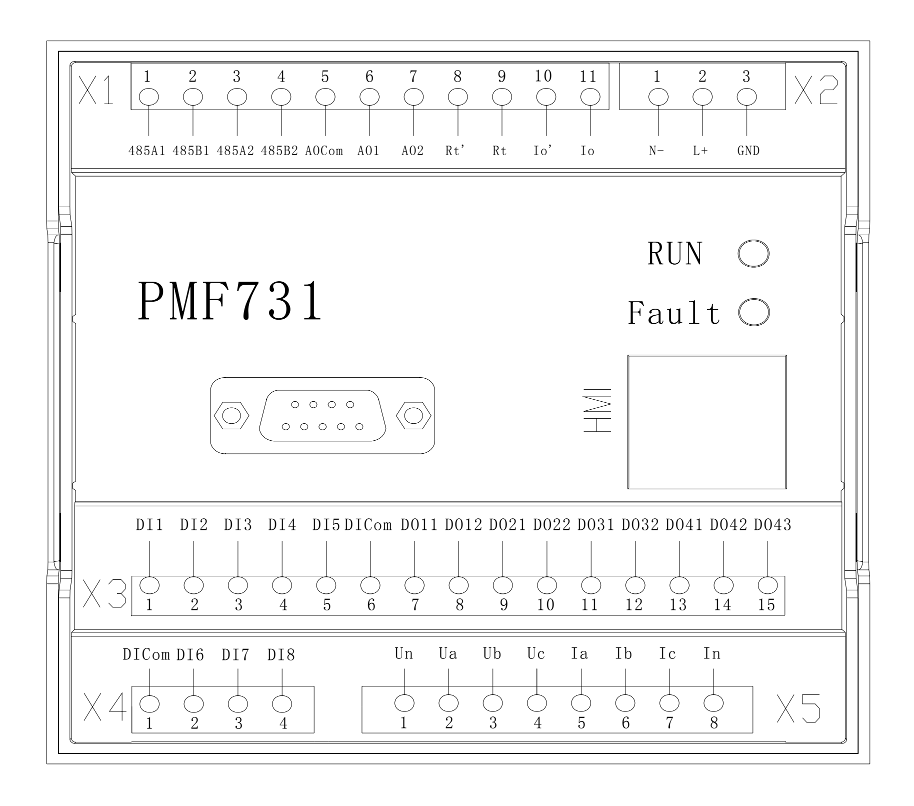
1）基本保护为：过负荷、接地、短路。

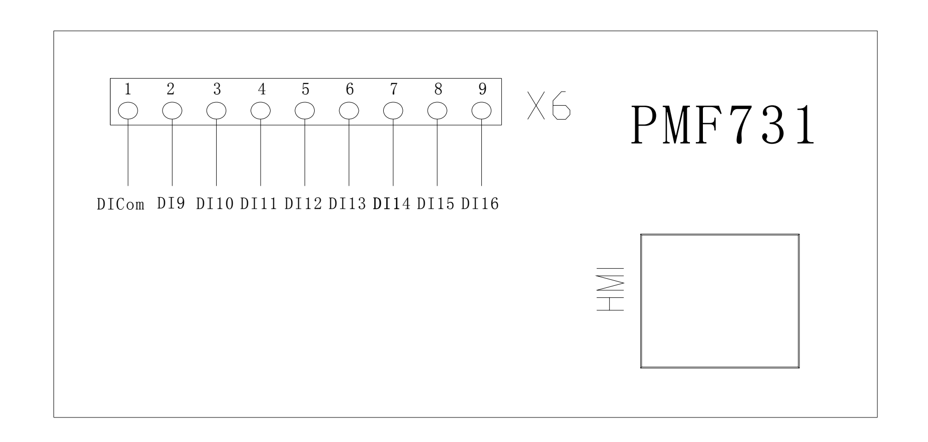
2）电压功能包括：电压测量+电压保护（过压、欠压）

3）当回路额定电流大于 250A 时，需接外部 CT，将 CT 二次侧电流接入装置的电流变换模块。对外部 CT，其过载能力不应小于 10 倍。

5.2 端子意义说明

◆ **接线端子定义**





5.3 线路典型接线示意图（控制模式或保护控制模式）

线路典型接线图（控制模式或保护控制模式）

主回路	交流采集回路	电源回路	开入量回路	控制回路	信号回路	通讯回路

本模式下各继电器出口动作情况说明：

名称	接点类型	动作情况
继电器DO1	常开	上电后，在合闸命令后，该接点闭合，持续2s后断开。
继电器DO2	常开	接到分闸命令或保护跳闸时，该接点闭合，持续2s后断开。
保护动作信号DO3	常开	保护告警或保护跳闸发生时，该接点闭合；告警、跳闸信号复归后接点断开。
装置自诊断DO4	常开	当装置自检正常时，该接点闭合；当装置自检异常或失电时，该接点断开。
	常闭	当装置自检正常时，该接点断开；当装置自检异常或失电时，该接点闭合。

注1：本原理图按PMF731的最大功能配置进行；根据5.1、5.2中的说明，当某功能在具体的工程设计中不需要时，应去掉本图中相应的端子和接线；

注2：本原理图主回路部分按三相四线设计，如果开关柜内未引入N线，应将X5:1与X5:3短接，X5:2、X5:3、X5:4原有接线不变；

注3：为方便工程设计，本公司提供有完整的电子版工程设计图纸，欢迎索要。

注： PMF731CT 模块二次侧严禁接地！

此种模式下各出口继电器动作情况：

名称	接点类型	动作情况
DO1 (X3:7，X3:8)	常开	上电后，在合闸命令后，该接点闭合，持续2s后断开。
DO2 (X3:9，X3:10)	常开	接到分闸命令或保护跳闸时，该接点闭合，持续2s后断开。
DO3 (X3:11，X3:12)	常开	保护告警或保护跳闸发生时，该接点闭合；告警、跳闸信号复归后接点断开。
DO4 (X3:14，X3:15)	常开	当装置自检正常时，该接点闭合；当装置自检异常或失电时，该接点断开。
DO4 (X3:13，X3:15)	常闭	当装置自检正常时，该接点断开；当装置自检异常或失电时，该接点闭合。

订货须知

1、基本保护为：过负荷、接地、短路。

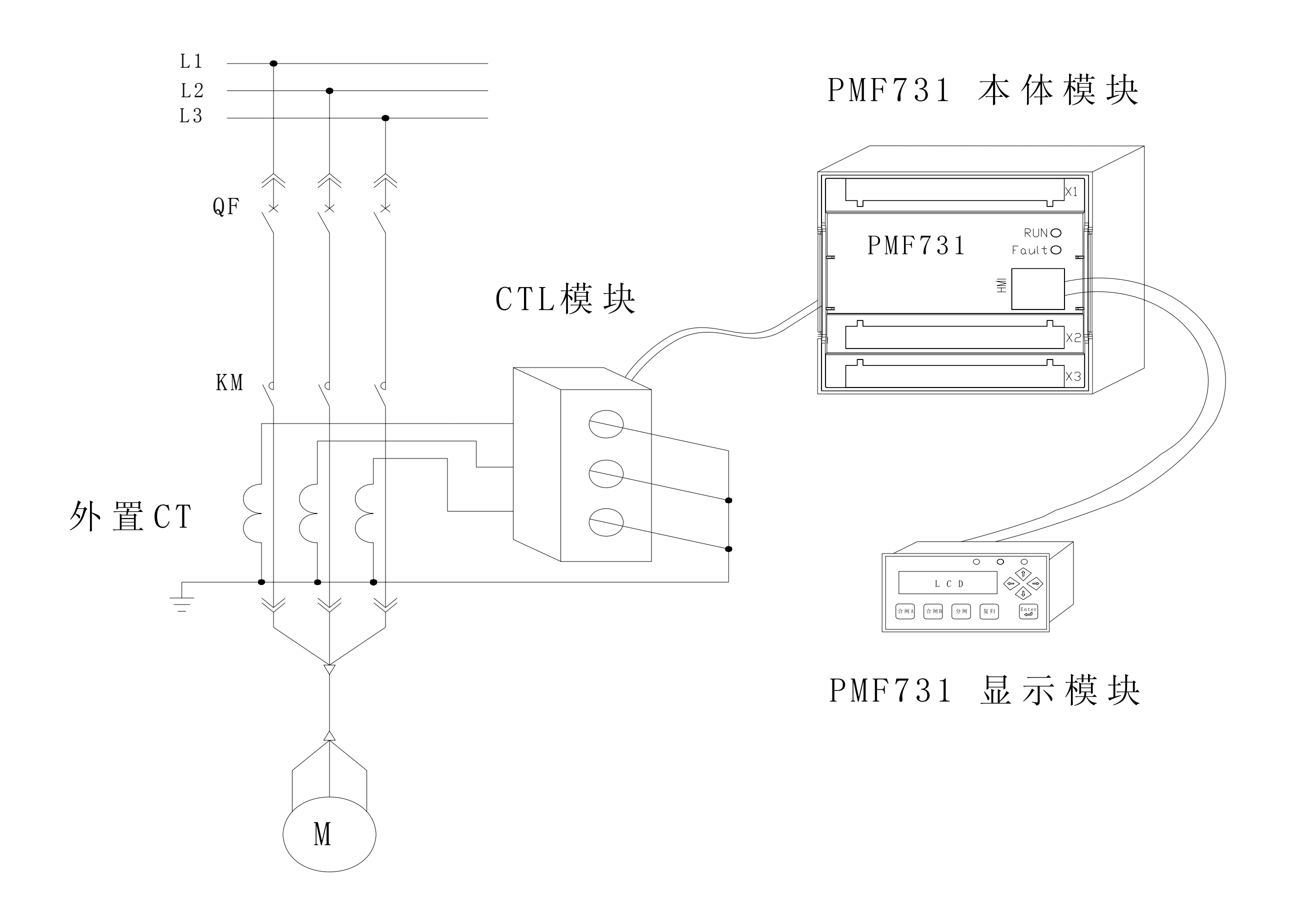
2、电压功能包括：电压测量+电压保护（过压、欠压）。

3、当回路额定电流大于 250A 时，需接外部 CT，将 CT 二次侧电流接入装置的电流变换模块。对外部 CT，其过载能力不应小于 10 倍。

4、电源电压：DC220V/AC220V。

附录 A:外置 CT 接线图

例如：当回路额定电流为 300A 时，可接外配 300A/5A 的 CT（要求过载能力不小于 10 倍，测量精度满足 0.5 级），再将外配 CT 二次侧的 5A 电流接入到 CTL006 模块。接线如下：



附录 B:设备参数表

序号	定义	设置范围	出厂默认值
1	频率选择	50Hz，60Hz	50Hz
2	回路额定电压	10kV，6kV，690V，660V，380V	380V
3	PT变比	1—400	1
4	回路额定电流	0.1—5000A	5
5	CT一次侧额定电流	0.1—6500A	6.3
6	回路选择	电动机，线路	线路
7	功能选择	保护功能 控制功能 保护控制功能	保护控制功能
9	出口对象选择	仅出口断路器 仅出口接触器 两者都有出口	仅出口接触器
10	接触器分断电流	6.0-10.0	8
11	单双网选择	单网，双网	单网
12	通讯规约	Modbus，Profibus，CAN	Modbus
13	通讯地址	1 – 247（Modbus-RTU） 3 -123（Profibus-DP） 1-127（CAN）	3
14	通讯速率	4800,9600	9600
15	通讯数值类型	真有效值,百分比	真有效值
16	模拟量输出对象	无输出对象 Ia，Ib，Ic Uab，Ubc，Uca AO测试	Ia
17	模拟量输出限值	0 – 9999	70
18	接地/漏电保护选择	内部矢量计算，外部采样	内部矢量计算
21	密码	0000 – 9999	0000

附录 C:常见问题处理

可能问题	可能原因	可能解决方法
上电后设备 未正常工作	电源未能加入到设备上	检查设备 L/+（X1:13）和 N/-（X1:12）端子上是否加入了正确的工作电压.
测量数值不正确或者是与期望值不符合	电压测量不正确	检查测量电压是否与设备额定参数匹配 检查 PT 变比参数设置是否正确
	电流测量不正确	检查测量电流是否与设备额定参数匹配 检查 CT 变比参数设置是否正确 检查通讯数值类型是否设置是百分比
	功率测量不正确	检查电压电流对应相序是否正确 检查电流同名端是否错误
开关量状态不变化	开关量动作电压不正确	检查是否加入正确的外部电压 检查外部接线是否正确
继电器不动作	没有接收到控制、跳闸命令	检查通讯链路是否正确
继电器误动作	继电器工作模式不正确	检查设备参数是否满足主回路要求
上位机不能 与设备通讯	设备通讯地址不正确	检查设备地址是否与定义一致
	设备通讯波特率不正确	检查设备通讯波特率是否与定义一致
	通讯链路未接终端电阻	检查 120 欧姆电阻是否加上
	通讯链路受到干扰	检查通讯屏蔽层是否良好接地
	通讯链路中断	检查通讯电缆是否断开
上位机无法控制	权限不对	检查控制权限是否设置正确
	故障信号未复位	按复位键复位信号
	保护关闭	检查此项整定数值
	电压设定等级与实际不符	检查设备参数中回路额定电压设置值

售后服务电话：0374-3212359
技术支持电话：0374-3219903